

日 本 国 特 許 庁
JAPAN PATENT OFFICE

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出 願 年 月 日 2 0 0 3 年 3 月 2 8 日
Date of Application:

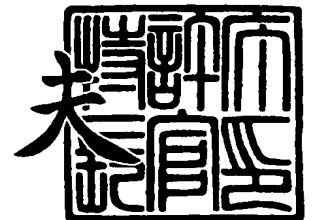
出 願 番 号 特 願 2 0 0 3 - 0 9 1 7 8 4
Application Number:
[ST. 10/C]: [J P 2 0 0 3 - 0 9 1 7 8 4]

出 願 人
Applicant(s): 富士フイルムマイクロデバイス株式会社
 富士写真フイルム株式会社

2 0 0 3 年 1 0 月 6 日

特許庁長官
Commissioner,
Japan Patent Office

今 井 康 夫



出証番号 出証特 2 0 0 3 - 3 0 8 2 1 0 0

【書類名】 特許願

【整理番号】 DL3219

【提出日】 平成15年 3月28日

【あて先】 特許庁長官殿

【国際特許分類】 H01L 27/14

【発明の名称】 電荷転送装置及び固体撮像装置

【請求項の数】 3

【発明者】

【住所又は居所】 宮城県黒川郡大和町松坂平 1 丁目 6 番地 富士フイルム
マイクロデバイス株式会社内

【氏名】 山田 哲生

【特許出願人】

【識別番号】 391051588

【氏名又は名称】 富士フイルムマイクロデバイス株式会社

【代表者】 柏木 朗

【特許出願人】

【識別番号】 000005201

【氏名又は名称】 富士写真フイルム株式会社

【代表者】 古森 重▲隆▼

【代理人】

【識別番号】 100091340

【弁理士】

【氏名又は名称】 高橋 敬四郎

【電話番号】 03-3832-8095

【選任した代理人】

【識別番号】 100105887

【弁理士】

【氏名又は名称】 来山 幹雄

【電話番号】 03-3832-8095

【手数料の表示】

【予納台帳番号】 009852

【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【包括委任状番号】 9913044

【包括委任状番号】 9913045

【プルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 電荷転送装置及び固体撮像装置

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 複数段の電荷転送電極を有し、信号電荷を転送する垂直電荷転送装置と、

1 段の前記電荷転送電極に対して複数個配置され、前記垂直電荷転送装置で転送される信号電荷を、異なる電荷排出方向に選択的に排出する電荷排出回路と、

前記垂直電荷転送装置で転送される信号電荷を外部に出力する出力回路とを有する電荷転送装置。

【請求項 2】 前記電荷排出回路は、対応する前記垂直電荷転送装置が同一である他の電荷排出回路と共用の電荷排出ドレインを有し、

前記電荷排出ドレインは、前記垂直電荷転送装置の列数に対して 1 / 2 程度である請求項 1 記載の電荷転送装置。

【請求項 3】 半導体基板と、

前記半導体基板に形成された複数の光電変換素子と、

前記半導体基板上方に形成され、前記光電変換素子で光電変換された信号電荷を転送する垂直電荷転送装置と、

所定の位置で光電変換された信号電荷を選択的に排出する請求項 1 又は 2 記載の電荷転送装置と

を有する固体撮像撮像装置。

【発明の詳細な説明】

【0 0 0 1】

【発明の属する技術分野】

本発明は、電荷転送装置及び電荷転送装置を用いた固体撮像装置に関し、特に電荷転送装置の電荷排出構造に関する。

【0 0 0 2】

【従来の技術】

従来、電荷転送装置を用いた固体撮像装置では、例えば、垂直電荷転送装置上に信号電荷を外部に排出するための電荷排出回路を設け、光電変換素子の任意の

一水平ラインの信号電荷を選択的に間引くことが行われている。(例えば、特許文献1参照。)

図3は、従来の固体撮像装置の電荷転送装置における電荷排出構造を示す図である。図3(A)は、従来の固体撮像装置の電荷転送装置における電荷排出構造を示す平面図である。

【0003】

固体撮像装置200は、正方行列状に配列される多数の光電変換素子81、複数列の垂直電荷転送装置(VCCD)82、水平電荷転送装置(HCCD)83及び出力回路84を含んで構成される。

【0004】

光電変換素子81に蓄積された信号電荷87は、隣接する垂直電荷転送装置82により、図の上方から下方に向けて垂直に転送される。水平電荷転送装置83は、複数列の垂直電荷転送装置82により転送された信号電荷87を並列に受け取り、出力回路84に順次転送する。出力回路84は、水平電荷転送装置83により転送される信号電荷87を固体撮像装置200の外部に出力する。

【0005】

垂直電荷転送装置82の末端の水平電荷転送装置83付近には、電荷排出回路90が形成される。電荷排出回路90は、転送路91、排出制御ゲート93及び排出ドレイン95を含んで構成され、垂直電荷転送装置82で転送される信号電荷87を固体撮像装置200の外部に排出することができる。

【0006】

図3(B)は、電荷排出回路90の構成を示す概略断面図である。

【0007】

転送路91は、pウェル(又はp型基板)85の表面に形成されるn型転送チャネル(以下単に転送チャネルと呼ぶ)91cと、絶縁膜86を挟んで転送チャネル91cの上方に形成される転送電極91eとで構成され、垂直電荷転送装置82の1転送段を形成する。転送電圧供給線92は、転送電極91eに制御電圧 Φ_{vn} を供給する。

【0008】

排出制御ゲート 93 は、転送路 91 の転送チャネル 91c と排出ドレイン 95 として形成される n 型領域に挟まれた領域である排出チャネル 93c と、絶縁膜 86 を挟んで排出チャネル 93c の上方に形成される排出制御ゲート電極 93e とで構成される。排出制御ゲート 93 は、排出制御電圧供給線 94 により供給される制御電圧 Φ_{rc} によりオン・オフが制御される。なお、制御電圧 Φ_{rc} が、ハイレベル状態の時にオンであり、ロウレベル状態の時にオフである。

【0009】

排出ドレイン 95 は、p ウェル（又は p 型基板）85 の表面に形成される n 型領域で構成され、垂直電荷転送装置 82（転送路 91）から、信号電荷 87 を外部に排出するためのドレインである。ドレイン電圧供給線 96 は、ドレイン 95 にドレイン電圧 V_{dr} を供給する。

【0010】

図 3（C）は、図 3（B）に示す電荷排出回路 90 の半導体内に形成される電位分布図である。

【0011】

それぞれ、電位 97 は転送チャネルのチャネル電位、電位 98off は排出チャネル 93c の排出動作オフ（制御電圧 Φ_{rc} がロウレベル）時のチャネル電位、電位 98on は排出チャネル 93c の排出動作オン（制御電圧 Φ_{rc} がハイレベル）時のチャネル電位、電位 99 は電荷排出ドレイン 95 のドレイン電位を示す。

【0012】

固体撮像素子 200 の通常動作中は、電荷排出制御電極 93e は、オフ状態（制御電圧 Φ_{rc} がロウレベル）を保持し、垂直電荷転送路 82 で転送される信号電荷 87 は、外部に排出されずに、水平電荷転送装置 83 に転送される。ここで、必要に応じて、信号電荷 87 が転送チャネル 91c に転送されてきた時に、電荷排出制御電極 93e をオン状態（制御電圧 Φ_{rc} がハイレベル）にすることにより、図中点線の矢印で示すように、排出チャネル 93c を介して、信号電荷 87 を転送チャネル 91c から電荷排出ドレイン 95 に排出することができる。

【0013】

上述の排出動作によれば、並列に配置される複数の電荷排出回路 90 で一度に行われるので、特定のタイミングで電荷排出制御電極 93 e のオン・オフを切り替えることにより、光電変換素子 81 の選択された一水平ラインの信号電荷を選択的に間引くことができる。

【0014】

【特許文献 1】 特開平 6-338524 号公報

【0015】

【発明が解決しようとする課題】

一般的に、転送チャネル 91 c 内には、例えば、加工上のばらつきにより、ある確率で図 3 (C) に示すような電位障壁 89 が存在する場合がある。電位障壁 89 が存在すると、一定量以下の電荷は電荷排出ドレイン 95 に排出できない。この場合に、上述の電荷排出回路 90 において、電荷排出制御電極 93 e をオン状態にして信号電荷 87 を電荷排出ドレイン 95 に排出する時に、電位障壁 89 が存在する転送チャネル 91 c では、該電位障壁 89 により信号電荷 87 が取り残されることがある。ここで取り残された信号電荷は、排出動作終了後に、垂直電荷転送路 82 から水平電荷転送装置 83 を経て出力されてしまう。

【0016】

例えば、全信号電荷を電荷排出回路 90 により、電荷排出ドレイン 95 に排出した場合には、電位障壁 89 が存在する垂直ラインには、排出残り電荷が出力され、再生画面上に白い線として現れる。この現象は、デジタルスティルカメラ等で、周知の垂直 1/2 ライン間引きの場合にも、信号に白線が重畳された画像となって現れ、著しく画質を悪化させてしまう。

【0017】

本発明の目的は、電荷排出回路の電荷排出方向に伴う排出取り残し電荷の発生を飛躍的に抑制することである。

【0018】

また、本発明の他の目的は、電荷排出回路に含まれる垂直電荷転送装置の転送チャネル内に確率的に存在する電位障壁又は電位ばらつき等に起因する電荷転送残りによる縦線の発生を抑制することである。

【0019】

【課題を解決するための手段】

本発明の一観点によれば、電荷転送装置は、複数段の電荷転送電極を有し、信号電荷を転送する垂直電荷転送装置と、1段の前記電荷転送電極に対して複数個配置され、前記垂直電荷転送装置で転送される信号電荷を、異なる電荷排出方向に選択的に排出する電荷排出回路と、前記垂直電荷転送装置で転送される信号電荷を外部に出力する出力回路とを有する。

【0020】

また、本発明の他の観点によれば、固体撮像装置は、半導体基板と、前記半導体基板に形成された複数の光電変換素子と、前記半導体基板上方に形成され、前記光電変換素子で光電変換された信号電荷を転送する垂直電荷転送装置と、所定の位置で光電変換された信号電荷を選択的に排出する請求項1又は2記載の電荷転送装置とを有する。

【0021】

【発明の実施の形態】

図1は、本発明の第1の実施例による固体撮像装置101の垂直電荷転送装置2における電荷排出構造を示す図である。

【0022】

図1(A)は、固体撮像装置101の垂直電荷転送装置2における電荷排出構造を示す平面図である。

【0023】

固体撮像装置101は、正方行列状に配列される多数の光電変換素子1、光電変換素子1の各列に隣接して形成された複数列の垂直電荷転送装置(VCCD)2、複数列の垂直電荷転送装置2の一端に形成された水平電荷転送装置(HCCD)3及び水平電荷転送装置3の一端に接続された出力回路4を含んで構成される。

【0024】

光電変換素子1に蓄積された信号電荷7は、隣接する垂直電荷転送装置2により、図の上方から下方に向けて垂直に転送される。水平電荷転送装置3は、複数

列の垂直電荷転送装置 2 により転送された信号電荷 7 を並列に受け取り、出力回路 4 に順次転送する。出力回路 4 は、水平電荷転送装置 3 により転送される信号電荷 7 を固体撮像装置 101 の外部に出力する。

【0025】

垂直電荷転送装置 2 の末端の水平電荷転送装置 3 付近には、第 1 の電荷排出回路 10 及び第 2 の電荷排出回路 20 が、垂直電荷転送装置 2 の同一の電荷転送段の左右に形成される。

【0026】

第 1 の電荷排出回路 10 は、転送路 11、排出制御ゲート 13L 及び排出ドレイン 15L を含んで構成され、所定の位置で光電変換され垂直電荷転送装置 2 で転送される信号電荷 7 を選択的に固体撮像装置 101 の外部に排出することができる。

【0027】

第 2 の電荷排出回路 20 は、第 1 の電荷排出回路 10 と共通の転送路 11、排出制御ゲート 13R 及び排出ドレイン 15R を含んで構成され、第 1 の電荷排出回路 10 で排出される信号電荷 7 と同じ所定の位置で光電変換された信号電荷 7 を選択的に固体撮像装置 101 の外部に排出することができる。

【0028】

図 1 (B) は、第 1 の電荷排出回路 10 及び第 2 の電荷排出回路 20 の構成を示す概略断面図である。

【0029】

転送路 11 は、p ウェル (又は p 型基板) 5 の表面に形成される n 型転送チャネル (以下単に転送チャネルと呼ぶ) 11c と、絶縁膜 6 を挟んで転送チャネル 11c の上方に形成される転送電極 11e とで構成され、垂直電荷転送装置 2 の 1 電荷転送段を形成する。転送電圧供給線 12 は、転送電極 11e に転送制御電圧 Φ_{vn} を供給する。なお、転送路 11 は、電荷排出回路 10 及び第 2 の電荷排出回路 20 の双方の一部を成す。

【0030】

排出制御ゲート 13L は、転送路 11 の転送チャネル 11c と排出ドレイン 1

5Lとして形成されるn型領域に挟まれた領域である排出チャネル13Lcと、絶縁膜6を挟んで排出チャネル13Lcの上方に形成される排出制御ゲート電極13Leとで構成される。

【0031】

排出制御ゲート13Rは、転送路11の転送チャネル11cと排出ドレイン15Rとして形成されるn型領域に挟まれた領域である排出チャネル13Rcと、絶縁膜6を挟んで排出チャネル13Rcの上方に形成される排出制御ゲート電極13Reとで構成される。

【0032】

排出制御ゲート13L及び13Rは、排出制御電圧供給線14により供給される排出制御電圧 Φ_{rc} によりオン・オフが制御される。なお、排出制御電圧 Φ_{rc} が、ハイレベル状態の時はオンであり、ロウレベル状態の時はオフである。

【0033】

排出ドレイン15L及び15Rは、pウェル（又はp型基板）5の表面に形成されるn型領域で構成され、垂直電荷転送装置2（転送路11）から、信号電荷7を外部に排出するためのドレインである。ドレイン電圧供給線16は、排出ドレイン15L及び15Rにドレイン電圧 V_{dr} を供給する。

【0034】

図1（C）は、図1（B）に示す第1の電荷排出回路10の半導体内に形成される電位分布図である。

【0035】

それぞれ、電位17は転送チャネルのチャネル電位、電位18offは排出チャネル13Lc及び13Rcの排出動作オフ（制御電圧 Φ_{rc} がロウレベル）時のチャネル電位、電位18onは排出チャネル13Lc及び13Rcの排出動作オン（制御電圧 Φ_{rc} がハイレベル）時のチャネル電位、電位19は電荷排出ドレイン15L及び15Rのドレイン電位を示す。

【0036】

固体撮像素子101の通常動作中は、電荷排出制御電極13Le及び13Reは、オフ状態（制御電圧 Φ_{rc1} がロウレベル）を保持し、垂直電荷転送路2で

転送される信号電荷 7 は、外部に排出されずに、水平電荷転送装置 3 に転送される。ここで、必要に応じて、信号電荷 7 が転送チャンネル 11 c に転送されてきた時に、電荷排出制御電極 13 L e 及び 13 R e をオン状態（制御電圧 Φ_{rc} がハイレベル）にすることにより、図中点線の矢印で示すように、排出チャンネル 13 L c 及び 13 R c を介して、信号電荷 7 を転送チャンネル 11 c から左右両側の電荷排出ドレイン 15 L 及び 15 R に排出することができる。

【0037】

上述の排出動作によれば、特定のタイミングで電荷排出制御電極 13 L e 及び 13 R e のオン・オフを切り替えることにより、所定の位置の光電変換素子 1 で光電変換された信号電荷を選択的に間引くことができる。

【0038】

ここで、共通の転送チャンネル 11 c 内に、例えば、図に示すように第 1 の電荷排出回路側 10 に電位障壁 9 が存在した場合、一定量以下の信号電荷は、排出ドレイン 15 L に排出することができない。しかし、第 2 の電荷排出回路 20 の排出ドレイン 15 R に至る経路には、電位障壁 9 が存在しないので、一定量以下の信号電荷は、排出ドレイン 15 R を介して排出することができる。

【0039】

また、例えば、共通の転送チャンネル 11 c のほぼ中央に電位障壁 9 が存在した場合でも、第 1 の電荷排出回路側 10 よりの一定量以下の信号電荷は、排出ドレイン 15 L を介して排出され、第 2 の電荷排出回路側 20 よりの一定量以下の信号電荷は、排出ドレイン 15 R を介して排出される。

【0040】

以上のように、本発明の第 1 の実施例によれば、電位障壁 9 が共通の転送チャンネル 11 c 内のどの位置に存在したとしても、排出ドレイン 15 に至る経路に電位障壁 9 が存在しない第 1 の電荷排出回路側 10 又は第 2 の電荷排出回路側 20 のいずれか一方を介して、一定量以下の信号電荷を排出することができる。よって、信号電荷の取り残しを無くすることができる。

【0041】

なお、図 1 (A) で示した構成は、第 1 の電荷排出回路 10 及び第 2 の電荷排

出回路 20 を除き、公知の正方配列 CCD 固体撮像装置と同様である。

【0042】

図 2 は、本発明の第 2 の実施例による固体撮像装置 102 の垂直電荷転送装置 2 における電荷排出構造を示す図である。

【0043】

図 2 は、本発明の第 2 の実施例による固体撮像装置 102 の垂直電荷転送装置 2h における電荷排出構造を示す図である。

【0044】

固体撮像装置 102 の、光電変換素子 1h は、いわゆる画素ずらし配列、又はハニカム配列で行列状に配列されている。すなわち、奇数行の画素と偶数行の画素は水平方向で半ピッチずれて配置され、奇数列の画素と偶数列の画素は垂直方向で半ピッチずれて配置されている。

【0045】

光電変換素子 1h は、基本的に菱形であるが、その頂部が面取りされた（厳密には 8 角形の）形状を有する。ハニカム配列の菱形画素を採用することで、無効領域を減少させ、垂直電荷転送装置（VCCD）2h の転送路の幅を広く形成できる。各列の光電変換素子 1h に沿って配置された複数列の垂直電荷転送装置（VCCD）2h は、光電変換素子 1h の形状に沿って垂直方向に蛇行して形成される。

【0046】

光電変換素子 1h に蓄積された信号電荷 7 は、隣接する垂直電荷転送装置 2h により、図の上方から下方に向けて垂直に転送される。水平電荷転送装置 3 は、複数列の垂直電荷転送装置 2 により転送された信号電荷 7 を並列に受け取り、出力回路 4 に順次転送する。出力回路 4 は、水平電荷転送装置 3 により転送される信号電荷 7 を固体撮像装置 102 の外部に出力する。

【0047】

垂直電荷転送装置 2h の末端の水平電荷転送装置 3 付近に、図に示すように垂直に対して傾斜した転送段 71L 及び 71R を設けることで、水平方向に隣接する 2 列の垂直電荷転送装置 2h を近接させ、拡大された空間に、第 1 の電荷排出

回路 30 が形成される。第 1 の電荷排出回路 30 は、左右の垂直電荷転送装置 2 h の傾斜転送路 21 L、21 R、排出制御ゲート 23 L 及び一つの排出ドレイン 25 L を含んで構成され、水平方向に隣接する左右の垂直電荷転送装置 2 h で転送される信号電荷 7 を固体撮像装置 102 の外部に排出することができる。すなわち、隣接する 2 列の垂直電荷転送装置 2 h が、1 個の排出ドレイン 25 L を共用する構造となっている。

【0048】

さらに、図に示すように、第 1 の電荷排出回路 30 の傾斜転送路 21 L、21 R は、垂直に対して転送段 71 L 及び 71 R とはそれぞれ逆方向に傾斜しており、該傾斜した傾斜転送路 21 L、21 R によって拡大された空間に、第 1 の電荷排出回路 30 とは電荷排出方向が異なる第 2 の電荷排出回路 40 が形成される。

【0049】

第 2 の電荷排出回路 40 は、左右の垂直電荷転送装置 2 h の傾斜転送路 21 L、21 R、排出制御ゲート 23 R 及び一つの排出ドレイン 25 R を含んで構成され、水平方向に隣接する左右の垂直電荷転送装置 2 h で転送される信号電荷 7 を固体撮像装置 102 の外部に排出することができる。すなわち、隣接する 2 列の垂直電荷転送装置 2 h が、1 個の排出ドレイン 25 R を共用する構造となっている。

【0050】

上記の電荷排出回路の排出原理等については、前述の第 1 の実施例とほぼ同様であるので、その説明を省略する。

【0051】

以上のように、本発明の第 2 の実施例では、2 列の垂直電荷転送装置 2 h が、1 個の排出ドレイン 25 (25 L 又は 25 R) を共用するので、ドレインの数が半減し、水平方向の集積度を大幅に高めることができる。

【0052】

また、第 1 の電荷排出回路 30 と同一の電荷転送段 (転送チャネル) 11 c に電荷排出方向の異なる第 2 の電荷排出回路 40 を設けることにより、上述の第 1 の実施例と同様に、電荷排出回路の電荷排出方向に伴う電荷取り残しを無くすこ

とができる。

【0053】

なお、排出ドレイン 25 (25 L 又は 25 R) を共用することで、前述の第 1 の実施例に比べてドレインの数は半減するが、実際には、両端の垂直電荷転送装置については、排出ドレインを共用できない場合があるので、ドレインの数は、完全な $1/2$ にはならず「 $1/2$ 程度」になる。

【0054】

以上、本発明の実施例によれば、1 段の垂直電荷転送装置の電荷転送段に対して、異なる電荷排出方向の複数の電荷排出回路を設けることで、垂直電荷転送装置を転送される信号電荷を選択的に排出する場合に問題となる電荷の排出取り残しを飛躍的に低減することができる。

【0055】

例えば、1 個の電荷排出回路で取り残しが起こる確率を η とすると、1 個の垂直電荷転送装置に対して、 n 個の電荷排出装置を設けた場合の電荷取り残し確率は、 η の n 乗に減少する。ここで、 $\eta < 1$ 、 $n \geq 2$ (n は、整数) を示す。

【0056】

なお、上述の第 1 及び第 2 の実施例では、いずれも 2 個の電荷排出装置を設けた例を説明したが、3 個以上の電荷排出装置を設けることにより、さらに、取り残し電荷が存在する隔離とを低減させることができる。

【0057】

また、上述の第 1 の実施例では、正方配列 CCD 固体撮像装置を例に説明し、第 2 の実施例では、画素ずらし配列 CCD 固体撮像装置を例に説明したが、第 1 の実施例を画素ずらし配列 CCD 固体撮像装置に適用し、第 2 の実施例を正方配列 CCD 固体撮像装置に適用することもできる。

【0058】

以上実施例に沿って本発明を説明したが、本発明はこれらに制限されるものではない。例えば、種々の変更、改良、組合せ等が可能なことは当業者に自明であろう。

【0059】

【発明の効果】

以上説明したように、本発明によれば、電荷排出回路の電荷排出方向に伴う排出取り残し電荷の発生を飛躍的に抑制することができる。

【0060】

また、本発明によれば、電荷排出回路に含まれる垂直電荷転送装置の転送チャネル内に確率的に存在する電位障壁又は電位ばらつき等に起因する電荷転送残りによる縦線の発生を抑制することができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】 本発明の第1の実施例による固体撮像装置101の垂直電荷転送装置2における電荷排出構造を示す図である。

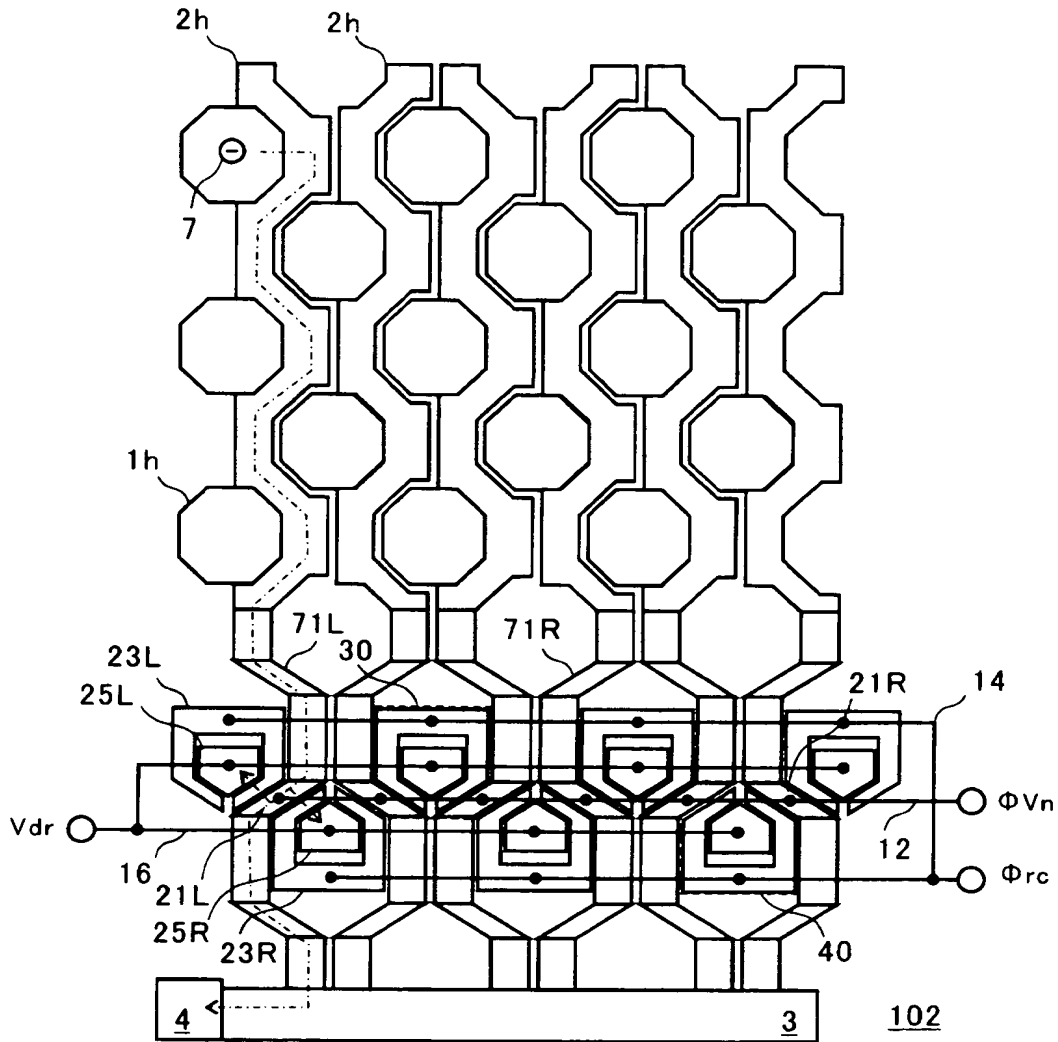
【図2】 本発明の第2の実施例による固体撮像装置102の垂直電荷転送装置2における電荷排出構造を示す図である。

【図3】 従来の固体撮像装置200の垂直電荷転送装置における電荷排出構造を示す図である。

【符号の説明】

1…光電変換素子、2…垂直電荷転送装置、3…水平電荷転送装置、4…出力回路、5…pウェル、6…絶縁膜、7…信号電荷、9…電位障壁、10, 30…第1の電荷排出回路、20, 40…第2の電荷排出装置、11, 21…転送路、12…転送電圧供給線、13, 23…排出制御ゲート、14…排出制御電圧供給線、15, 25…排出ドレイン、16…ドレイン電圧供給線、71…転送段、101, 102…固体撮像装置

【図 2】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 電荷排出回路の電荷排出方向に伴う排出取り残し電荷の発生を飛躍的に抑制する。

【解決手段】 電荷転送装置は、複数段の電荷転送電極を有し、信号電荷を転送する垂直電荷転送装置と、1段の前記電荷転送電極に対して複数個配置され、前記垂直電荷転送装置で転送される信号電荷を、異なる電荷排出方向に選択的に排出する電荷排出回路と、前記垂直電荷転送装置で転送される信号電荷を外部に出力する出力回路とを有する。

【選択図】 図 1



特願 2 0 0 3 - 0 9 1 7 8 4

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号

[3 9 1 0 5 1 5 8 8]

1. 変更年月日

1 9 9 1 年 7 月 3 1 日

[変更理由]

新規登録

住 所

宮城県黒川郡大和町松坂平 1 丁目 6 番地

氏 名

富士フイルムマイクロデバイス株式会社

特願 2 0 0 3 - 0 9 1 7 8 4

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号

[0 0 0 0 0 5 2 0 1]

1. 変更年月日

1 9 9 0 年 8 月 1 4 日

[変更理由]

新規登録

住 所

神奈川県南足柄市中沼 2 1 0 番地

氏 名

富士写真フイルム株式会社